

II.9 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Esta seção trata do Prognóstico Ambiental da Área de Influência (**seção II.8**) definida para o Projeto Etapa 2, considerando três cenários:

- 1) **Cenário 1** - O ambiente sem o Projeto Etapa 2;
- 2) **Cenário 2** - O ambiente com a implantação do Projeto Etapa 2, e;
- 3) **Cenário 3** - O ambiente, considerando a existência do Projeto Etapa 2 e outros empreendimentos na região.

II.9.1 - Cenário 1 – O ambiente sem o Projeto Etapa 2

Na ausência do Projeto Etapa 2, a qualidade ambiental da área de influência apresentaria características similares às descritas no **item II.5.4 - Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental**, que retratam as condições ambientais atuais da área.

Na região oceânica, considerando as imediações dos locais em que os FPSOs serão instalados, sem a presença dessas novas estruturas físicas das unidades, seus sistemas de escoamento e dos descartes de efluentes e resíduos previstos, os parâmetros de qualidade da água e a comunidade biológica se manteriam com as mesmas características oligotróficas do sistema oceânico, assim como a dinâmica usual e conhecida das comunidades planctônicas, nectônicas e bentônicas seriam mantidas, sem maiores atrativos para cardumes pelágicos.

Em um cenário sem o empreendimento, os municípios que compõem a área de influência do Projeto Etapa2 já apresentam vocação turística, e, assim, estima-se que os investimentos hoje existentes voltados para esta atividade continuariam a existir. A atividade turística representa uma importante fonte de receita e conseqüentemente de postos de serviços.

Ainda neste cenário, sem a implantação do empreendimento, a pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais e a existência de espaços com ocupação desordenada, conforme já descrito no diagnóstico ambiental, continuariam a

existir, especialmente em função de outros empreendimentos que estão em fase de implantação ou em avaliação pelos órgãos ambientais, tais como a duplicação da rodovia Tamoios, a expansão do Porto de São Sebastião, Contorno Norte-Sul, entre outros. Estima-se que essa situação continue a ocorrer, principalmente para os municípios do litoral norte paulista.

A não implantação do empreendimento vai se refletir tanto em nível local como regional, na não arrecadação de novos tributos e compensações financeiras. Essa arrecadação ampliaria o potencial de investimento dos municípios, que se bem empregado pela gestão pública, acarretaria em melhorias na qualidade dos serviços prestados, bem como na infraestrutura, dinamizando outras áreas correlatas como saúde e educação.

Mesmo com o cenário de não implantação do Projeto Etapa 2, outros fatores continuariam a pressionar a atividade pesqueira, como por exemplo, conflitos de uso do espaço marinho, urbanização e poluição, entre outros.

A ausência do Projeto Etapa 2 diminui a probabilidade dos impactos potenciais relacionados a derramamentos de óleo, que poderiam comprometer a qualidade das águas, dos ecossistemas costeiros e da biota marinha, assim como interferir na atividade pesqueira e no turismo.

II.9.2 - Cenário 2

As atividades de desenvolvimento da produção de petróleo e gás do Projeto Etapa 2 têm sua localização geográfica, a 200 km da linha costa, inserida em um contexto de início de exploração de recursos ambientais. Entretanto, quando observadas as localidades onde estão localizadas as bases de apoio para o escoamento da produção de petróleo e gás e os atores socioambientais envolvidos em toda a cadeia produtiva, verifica-se que estas já se encontram pressionadas por diversas ações provenientes de vários anos de exploração de recursos, tanto da indústria petrolífera quanto de outras atividades ligadas ao ambiente marinho.

Em relação ao talude continental, onde serão instaladas as unidades de produção do Projeto Etapa 2, e oceano profundo adjacente, estes estão sujeitos ao regime de correntes de contorno de borda oeste, que se caracteriza por

intensos fluxos, que podem formar meandros e vórtices, aumentando a complexidade hidrodinâmica regional e aumentando a eficiência do meio em dispersar efluentes inerentes a produção petrolífera, como água de produção e efluentes de unidade de remoção de sulfato.

Desta maneira, com a efetiva instalação do empreendimento e as possíveis interferências inerentes à atividade (sem considerar possíveis acidentes), espera-se que a qualidade da água seja alterada nas imediações das unidades de produção do Projeto Etapa 2. Cabe destacar que essa alteração é pequena e atende aos padrões legais vigentes.

Quanto ao compartimento sedimento, com a efetiva implantação do referido projeto, não se espera que a qualidade deste ambiente seja comprometida. Devido à grande profundidade do local, a possibilidade de contaminantes serem depositados no sedimento marinho é quase nula.

As alterações esperadas, após a completa instalação do empreendimento, estão correlacionadas à rápida ressuspensão e deposição de sedimento em função das ancoragens dos FPSOs, do assentamento de estruturas submarinas e dos gasodutos.

Devido à relativa baixa hidrodinâmica das correntes de fundo no local e do tipo de sedimento, é esperado que variações significativas não ocorram. Inerentemente à atividade, devido ao grande número de estruturas submarinas associadas às atividades de DP, a maior alteração esperada neste compartimento refere-se a morfologia de fundo, onde as estruturas submarinas de alguns DPs serão instaladas próximas uma das outras. Todavia, não se espera modificações relevantes. Conforme mencionado anteriormente no diagnóstico ambiental, não foram observados bancos de corais, moluscos e algas presentes na região de implantação das atividades.

Com relação à atividade pesqueira, a efetiva instalação do empreendimento irá impor uma delimitação de áreas de exclusão de pesca ao redor das unidades de produção, o que não implica em impacto para a pesca artesanal, visto que essas áreas de exclusão localizam-se muito distantes das áreas em que este tipo de pesca ocorre. Também não é esperada interferência sobre a pesca industrial já que a área de exclusão definida pelo Projeto Etapa 2 é substancialmente pequena se comparada a área de pesca praticada por este segmento.

Ao redor dos FP(W)SOs deverá ocorrer um incremento na biota aquática devido ao aumento da disponibilidade de matéria orgânica, pelo lançamento de resíduos alimentares e sanitários. Entretanto, esta cadeia alimentar estará sujeita a pressão dos lançamentos de outros efluentes, como a água de produção e de unidade de remoção de sulfato. Espera-se que este aporte e pressão estejam confinados em regiões próximas das unidades de produção e que não causem alterações na estrutura das comunidades

Outros tipos de pressão associadas aos recursos vivos nos locais das unidades de produção estão relacionados aos ruídos e luminosidade. Atualmente os recursos na área do Projeto sofrem pouca pressão decorrente dos níveis de ruídos, provenientes de embarcações de diversas atividades (sísmica, pesca industrial, por exemplo), e da luminosidade, devido à presença dos FPSOs (como por exemplo *flare*).

Neste contexto espera-se que os grupos que sofram as maiores pressões em relação a essas ações geradoras de impactos sejam os cetáceos marinhos, devido à sua sensibilidade aos ruídos, aves migratórias, plâncton e ictiofauna, que poderão ser atraídas.

Quanto às embarcações que prestarão serviços de apoio as unidades do Projeto Etapa 2, essas se inserem em um contexto de transição entre o mar profundo, pouco explorado e sem pressões atuais, e à região costeira, que sofre pressões devido a diversas atividades.

A efetiva implantação do empreendimento poderá ocasionar uma maior pressão sobre a região das bases portuárias, principalmente aquelas que já possuem indícios de sobrecarga.

No contexto socioeconômico, a indústria petrolífera já atua na região do Projeto Etapa 2 e é conhecida em caráter nacional.

A implantação deste Projeto poderá gerar expectativa quanto à oferta de emprego e renda e incremento na arrecadação municipal em decorrência do pagamento de tributos e compensação por *royalties*. Esta geração de expectativa pode vir a atrair população para a região.

Além desta geração de expectativa, um incremento na demanda por insumos e serviços pode gerar um aumento de preços e conseqüente acréscimo no custo de vida. Porém essas expectativas podem ser minimizadas através de medidas

contidas nos programas ambientais propostos. Cabe destacar que os postos de trabalho diretos gerados exigem alto grau de especialização, e, muitos deles serão preenchidos por meio de realocação de mão de obra da própria empresa.

A geração de expectativas está associada também a possibilidade de ocorrência de acidentes ambientais, que podem vir a alterar e impactar a região costeira. Esta possibilidade aflige a população das regiões litorâneas com grande potencial turístico. No litoral fluminense a população já vivencia as interferências decorrentes da exploração petrolífera, enquanto que nolitoral paulista, devido a pouca expressividade das atividades *offshore*, o receio pode ser considerado maior.

Um possível acidente ambiental de proporções catastróficas que ocasionaria vazamento de óleo, além de todos os problemas sociais correlatos, poderia resultar em uma perda ambiental considerável. Entretanto, este tipo de acidente tem baixa probabilidade de ocorrer. No caso do Projeto Etapa 2, a linha de costa potencialmente afetada apresenta probabilidades de toque menores que 15% e abrange boa parte do litoral da região sudeste e sul do Brasil, tendo como limite norte a região de Cabo Frio/RJ e limite sul a Santa Vitória dos Palmares/RS.

II.9.3 - Cenário 3

A análise dos efeitos ambientais considerando-se as atividades do Projeto Etapa 2 e outros empreendimentos que estão inseridos na região, deve ser realizada de maneira cautelosa, seguindo metodologias e critérios específicos para que o grau de subjetividade e possibilidade de se incorrer em inconclusões seja minimizado.

Assim, foi elaborado um estudo de impactos cumulativos e sinérgicos específico para o Projeto Etapa 2, considerando a presença de diversos empreendimentos na região. Este estudo está apresentado no **Anexo II.9-1** e a seguir, em forma de síntese, estão destacados os pilares metodológicos adotados e principais resultados obtidos.

Um estudo de impactos cumulativos e sinérgicos é feito quando se analisa a possibilidade de implantação de um empreendimento e sua interação com outros já existentes em determinada região. São cumulativos os impactos ou efeitos que

causam alterações nos ambientes afetados a partir da acumulação de impactos provocados por mais de um empreendimento em uma mesma região. Já os impactos sinérgicos representam uma tipologia de impactos cumulativos.

Para este estudo, considerou-se que quando um mesmo impacto é gerado por diversas ações geradoras este é cumulativo, mas não sinérgico. A análise da sinergia está vinculada aos diferentes impactos que, simultaneamente ou sequencialmente (no tempo) afetam um mesmo fator ambiental (que pode ser a biota marinha, a economia, etc.).

No Brasil ainda não há diretivas oficiais quanto à metodologia de avaliação de impactos cumulativos – AIC, para estudos ambientais. Há, no entanto, iniciativas dispersas, apresentadas em estudos ambientais, que adotam critérios e métodos bastante variados.

Clark (1994) define conceitualmente sete etapas cruciais para o desenvolvimento de uma análise de impactos cumulativos, as quais foram respeitadas na construção do presente estudo:

- Definição de objetivos claros;
- Recorte espacial e temporal;
- Cenário ambiental de interesse;
- Definição das fontes de impacto (ações geradoras);
- Identificação das tendências;
- Análise dos impactos dos empreendimentos e alternativas;
- Estabelecer programas de monitoramento.

Nesta AIC, foram considerados 49 empreendimentos da PETROBRAS existentes ou que serão implantados na Bacia de Santos, em região marinha ou costeira. Desta maneira destaca-se a presença de empreendimento como dutos, terminais e plataformas de produção e exploração de óleo e gás. Foram considerados os empreendimentos que estarão em funcionamento até o ano de 2055 (**Quadro II.9.3-1**).

Quadro II.9.3-1 - Lista dos empreendimentos considerados na avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos.

Empreendimentos	Descrição
Uruguá Tambaú	Atividade de Produção no Polo BS-500. Objetivo principal: aumentar a oferta de gás natural nacional no mercado brasileiro e a produção de condensado e óleo. O processamento e escoamento da produção dos Campos de Uruguá, Tambaú, Pirapitanga e Carapiá será realizado através de uma Unidade Estacionária de Produção (UEP) do tipo FPSO localizada no Campo de Uruguá. Toda a produção de gás do FPSO de Uruguá será escoada via gasoduto de exportação (174 km de extensão), até a Plataforma de Mexilhão (PMXL-1). Este gasoduto faz parte do projeto de interligação da Plataforma de Mexilhão (PMXL-1) até a Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato (UTGCA), localizado no município de Caraguatatuba (SP). O Polo BS-500 localiza-se no extremo norte da Bacia de Santos, a cerca de 125 km da costa (ponto mais próximo) do estado do Rio de Janeiro entre lâminas d'água de 750 a 1850 metros. É composto pelos Campos de Uruguá, Tambaú, Pirapitanga, Carapiá e Tambuatá.
Franco 1	Implantação, operação e desativação do TLD de Franco 1, com a utilização da FPSO <i>Dynamic Producer</i> .
Tupi	Empreendimento que corresponde ao Piloto do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás da Área de Tupi, BM-S-11, Bacia de Santos. O Projeto Piloto de Tupi é composto por 8 poços, dos quais 5 poços produtores (P1, P3, P4H, P5 e P6), dois poços injetores de água (I1 e I2) e um poço injetor de gás (P2 - IG1). O poço P2 deverá inicialmente ser completado para injeção do gás produzido.
Cabiúnas - Rota 2	Empreendimento que corresponde à ampliação da infraestrutura de escoamento do gás oriundo das áreas produtoras do Polo Pré-sal da Bacia de Santos, através da instalação de um gasoduto tronco interligando as áreas produtoras ao Terminal de Cabiúnas – TECAB.
Merluza	Empreendimento que corresponde à produção e escoamento de gás natural e condensado por meio de um duto submarino de 16 polegadas de diâmetro e 186,5 Km de extensão <i>offshore</i> até a caixa de válvula nº 1, localizada no município de Praia Grande, São Paulo. A produção utiliza uma Unidade Estacionária de Produção (UEP) do tipo fixa (PMLZ-1, Plataforma de Merluza). O Campo de Merluza está localizado na Bacia de Santos, litoral do Estado de São Paulo, a cerca de 180 km do continente na direção da cidade de Santos.
Tiro e Sidon	Empreendimento que corresponde à produção de petróleo nas áreas de Tiro e Sídon, localizadas no Bloco BM-S-40, Bacia de Santos (águas rasas da Bacia de Santos, no litoral de SP, a uma distância em linha reta de 210 km de Ilha Comprida-SP e de Itajaí-SC, entre batimetrias de 230 e 295 m). A quantidade e as características dos poços a serem interligados ao FPSO Cidade de Itajaí para realização do Desenvolvimento da Produção de Petróleo no Bloco BM-S-40 variam para cada área. No projeto da Área de Tiro prevê-se a interligação de 6 (seis) poços, sendo 3 (três) produtores, 2 (dois) injetores de água e 1 (um) injetor de gás. Já no projeto na Área de Sídon estão previstos 5 (cinco) poços, sendo 3 (três) produtores e 2 (dois) injetores de água.
UTGCA e Adequação	Empreendimento que corresponde à Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba, cujo objetivo é processar o gás natural e o seu condensado, produzidos no Campo de Mexilhão. A adequação corresponde às alterações que viabilizam o recebimento de produção de outros campos, incluindo Pré-Sal.
Gastau	Empreendimento que corresponde ao Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté. Objetivo: escoar o gás natural do Campo de Mexilhão e adjacências, situado na Bacia de Santos, a partir da instalação de Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA) até o município de Taubaté. Nesta altura o mesmo será interligado à futura Estação de Compressão de Taubaté, próxima ao entroncamento dos Gasodutos Campinas-Rio de Janeiro e GASPAL, integrantes da Malha Sudeste, cujo suprimento será aumentado com o novo empreendimento.

Empreendimentos	Descrição
Mexilhão	A atividade contempla a instalação, operação e desativação do sistema de coleta, produção e escoamento de gás e condensado.
Projeto Etapa 2	O Empreendimento correspondente a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 2, que contempla 6 (seis) Testes de Longa Duração (TLD), 1 (um) Sistema de Antecipação da Produção (SPA) e 13 (treze) projetos de desenvolvimento da produção (DP) e 15 trechos de gasodutos a serem implantados nos Blocos BM-S-9 e BM-S-11 e Cessão Onerosa.
Projeto Etapa 1	O Empreendimento correspondente à Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 1, que contempla: 11 Testes de Longa Duração (TLDs), nos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-24; 02 (dois) Pilotos de Produção, denominados de Piloto de Sapinhoá e Piloto de Lula Nordeste, nos Campos de Sapinhoá (Bloco BM-S-9) e Lula (Bloco BM-S-11), respectivamente; 01 (um) Desenvolvimento de Produção (DP), denominado de DP de Iracema, no Campo de Lula (Bloco BM-S-11); e 03 (três) trechos de gasodutos (Sapinhoá-Lula, Lula NE-Lula e Sapinhoá-Lula).
Rota 3	Gasoduto que amplia a infraestrutura de escoamento do gás oriundo das áreas produtoras do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Instalação de um gasoduto tronco interligando as áreas produtoras próximas ao Campo de Franco, Bacia de Santos, ao Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro – COMPERJ em Itaboraí, RJ.
TEBIG	Terminal da Baía de Ilha Grande – TEBIG, em Angra dos Reis, que consiste na ampliação do sistema de drenagem para coletar, tratar e descartar três tipos de água, em função de sua qualidade: água de formação, oriunda do petróleo; água levemente contaminada com óleo, drenada de áreas passíveis de contaminação contidas do terminal; água pluvial limpa. Restringe-se ao licenciamento de duas dessas instalações: a instalação da linha de transferência de água de formação (trechos terrestres e marítimos) da Área Principal do TEBIG até a ETE, a ser construída na Área de Serviços Auxiliares - ASA (objeto de outro licenciamento), e a construção de um emissário para escoamento de efluentes líquidos industriais tratados (também trechos terrestre e marítimo).
TASSE/TEBAR	Ampliação do Terminal Marítimo Almirante Barroso - TEBAR, atualmente denominado Terminal Aquaviário de São Sebastião - TASSE, localizado no município de São Sebastião (SP). Por este terminal são movimentados mais de 55% dos hidrocarbonetos no Brasil. O empreendimento denominado "Ampliação do Píer de São Sebastião" faz parte do programa estratégico de adequação da confiabilidade e da segurança operacional de suprimento de petróleo nacional às refinarias paulistas. O empreendimento ampliará as estruturas já existentes do píer atual, mas não ampliará as instalações existentes de conexão ao Terminal, nem ampliará outras áreas do Terminal de São Sebastião. Tem como objetivos específicos aumentar a confiabilidade do suprimento de petróleo para as refinarias de Paulínia (REPLAN), Vale do Paraíba (REVAP), Presidente Bernardes (RPBC) e Capuava (RECAP); aumentar a disponibilidade de tempo para realizar as manutenções previstas nas instalações marítimas do terminal, melhorando as condições de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) do sistema e reduzir o tempo médio de estadia ("sobre-estadia") dos navios no terminal de São Sebastião em cerca de 15 horas (de 81 para 66 horas) devido à otimização operacional pela disponibilidade de dois berços adicionais. A ampliação com a construção de dois novos Berços de Atracação visa também atender internamente, e estrategicamente para o Brasil, as metas do Plano Estratégico do Sistema PETROBRAS para 2020, o qual prevê investimentos na expansão e melhorias das condições operacionais e segurança dos Terminais e Dutos da TRANSPETRO.

De todos os empreendimentos listados acima, foram analisados os impactos, as ações que geram tais impactos e os fatores ambientais. Esta análise de

cumulatividade e sinergia foi realizada, de forma espacial e temporal, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico.

Para o meio físico, as águas marinhas e costeiras são as mais citadas pelos estudos como afetadas pelo maior número de ações geradoras pelos empreendimentos em questão.

Para o meio biótico, os organismos marinhos (ictiofauna, cetáceos, e quelônios), são os fatores ambientais mais citados nos estudos indicando possíveis impactos pelos empreendimentos.

Na socioeconomia, a dinâmica econômica e a população economicamente ativa são os fatores ambientais com o maior número de impactos causados pelos empreendimentos.

Dentre as ações geradoras de impactos analisadas, sobre o meio marinho deve-se destacar aquelas que persistem por um maior horizonte de tempo (permanência). Para o meio físico, as ações geradoras de maior permanência foram o descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares e emissões atmosféricas. No meio biótico, destaque para: trânsito de embarcações de apoio; presença do FP(W)SOs e equipamentos submarinos; descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares, emissões atmosféricas, geração de luminosidade e geração de ruído.

A maioria das ações geradoras no meio socioeconômico foi considerada de alta permanência, sendo essas: Pagamento de tributo, taxas e compensação financeira (*royalties*), Criação de áreas de restrição de uso (faixa de servidão do duto terrestre e zona de segurança para pesca), Demanda/Aquisição de insumos e serviços, Demanda por mão de obra, Divulgação institucional do empreendimento, Trânsito de embarcações de apoio.

Destaca-se, que frente aos demais empreendimentos que já estão instalados na região, os impactos e ações geradoras do Projeto Etapa 2 são os que mais se destacaram em função da quantidade de empreendimentos que este Projeto está licenciando (1 SPA, 6 TLDs, 13 DPs e 15 trechos de gasodutos).

É importante destacar que devem ser priorizadas as medidas associadas aos impactos sobre os fatores ambientais mais pressionados pelos empreendimentos e pelo Projeto Etapa 2.